



미션 "심도 있는 주시"

e-모빌리티는 대량으로 저렴하게 생산하기 위해 빠르고 안정적인 레이저 프로세스가 필요합니다. 녹색 레이저 광을 사용한 구리 연결부의 고정밀 Highspeed 용접은 핵심 애플리케이션 중 하나입니다. 레이저 기술 Fraunhofer 연구소 ILT와 TRUMPF는 함께 지금까지 아무도 해보지 못한 심도 있는 레이저 용접을 연구합니다. 이들은 함께 특수 X선 조명을 사용하여 프로세스의 내부를 살펴보는 일련의 실험을 준비합니다. 그러나 여기에 필요한 품질의 X선 조명은, 킬로미터 길이의 튜브가 있는 입자 가속기가 필요하기 때문에, 세계에서 몇 군데에서만 사용할 수 있습니다. 이러한 장소 중 하나는 독일 함부르크에 있는 Deutsches Elektronen-Synchrotron DESY입니다. 이제 이곳에서는 자연과학자뿐만 아니라, 산업 관련 팀도 기초연구를 수행합니다. Fraunhofer ILT와 TRUMPF는 실험실을 가장 먼저 임대한 산업 관련 팀 중 하나입니다. DESY에서 결정적인 3일 간의 실험일을 위한 면밀한 준비에는 2년이 걸립니다. 그러나 이러한 수고는 그만큼 가치가 있습니다. 이 팀들은 지금부터 레이저 설비가 속도와 정확도의 최적 상태에서 용접할 수 있는 완전히 새롭고 놀라운 파라미터 조합을 찾습니다.

레이저 기술 Fraunhofer 연구소 ILT

www.ilt.fraunhofer.de



레이저 기술 Fraunhofer 연구소 ILT는 세계 최고의 레이저 기술 개발자 중 하나입니다. 산업계 파트너와 함께 ILT는 새로운 제조작업 및 기술 컴포넌트에 대한 실질적인 연구를 수행합니다. ILT의 과제에는 비즈니스 컨설팅 및 고도로 전문화된 전문가 교육도 포함됩니다. ILT는 응용 연구 진흥을 위한 Fraunhofer 기업의 법적 비독립 기관입니다.

분야

계약 연구

직원수

481

소재지

Aachen (독일)

도전과제

ILT와 TRUMPF의 팀이 고휘도 X선 조명 아래에서 자세히 살펴보고 싶은 것 중 하나는 금속 세라믹 기판(MKS)의 용접입니다. 이러한 금속 세라믹 기판(MKS)은 전기 자동차의 출력전자장치와 같은 고전압 환경에서 구성품을 연결합니다. 매우 얇은 구리층이 세라믹 절연판에 적용됩니다. 자동차 제조사는 녹색 레이저를 사용하여 접착하기 위해 구리 구성품을 금속 세라믹 기판에 용접하기를 원합니다. 즉 구리를 구리에 연결시키는 것이 관건입니다. 이제 질문은: 용접 프로세스에서 어떻게 모든 것을 최적으로 만들 수 있습니까? 구리 판은 가능한 한 얇아야 하며 프로세스는 매우 빨라야 하고, 심은 100% 유지되어야 하며 세라믹은 레이저의 영향을 받지 않아야 합니다. 간단히 말해: 가장 생산적인 프로세스를 위한 완벽한 레이저 설정을 어떻게 찾습니까?



"테스트가 끝나고 몇 주 후에 결과를 실질적인 작업으로 옮깁니다. 이러한 방식으로 당사 고객을 위해 모든 유형의 구리 연결부를 위한 가장 빠르고 최상의 레이저 용접 프로세스를 찾습니다."

MAURITZ MILLER 박사
TRUMPF의 자동차 산업부문 관리

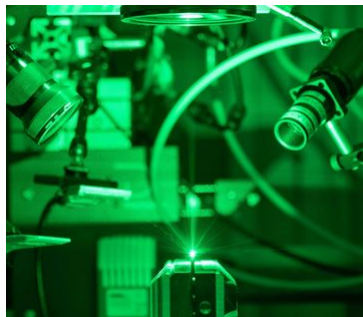


솔루션

Fraunhofer ILT와 TRUMPF는 함께 문제의 매우 수고스러운 해결을 결정합니다: 진행 중인 레이저 프로세스의 날카로운 X선 비디오를 보고, 모든 분석들과 직접 보면서, 레이저 파라미터의 가장 작은 변화가 용입 깊이, 기공 형성 및 스파터 형성에 어떤 영향을 미치는지 확인하기를 원합니다. 독일에서 이 실험은 일반적으로 기초과학의 기초연구가 수행되는 Elektronen-Synchrotron DESY에서만 가능합니다. 최초의 산업 프로젝트 중 하나로 ILT와 TRUMPF는 이러한 X선 비디오가 가능한 DESY의 실험실 하나를 받았습니다.

이행

DESY에서 3일간의 실험실 작업이 예약되어 있습니다. 이를 위한 준비에는 2년이 걸립니다: 이 팀들은 테스트 실행방식을 개발하고 정확한 과학적 질문을 정의합니다. 연구 결과가 나중에 구체적인 산업 애플리케이션에서 어떻게 구현될 수 있는지 미리 정확한 계획을 세우는 것이 이들에게 매우 중요합니다. 2022년 12월에 드디어 두 팀 모두 레이저 기술, 광학장치 및 기타 기술을 장착하고 DESY에서 만납니다. 빔라인 P07에 있는 DESY 실험실에서 이 팀들은 녹색 레이저광 및 테스트 정렬을 위한 디스크 레이저 TruDisk 2021을 설정합니다. X선 조명이 측면에서 샘플에 떨어지고 내부 이미지 시퀀스를 기록하고, 위에서 레이저 용접을 하고 로봇이 샘플을 변경하여 작업을 더 빠르게 만듭니다. 이제 3일간을 잘 활용할 때입니다. 준비된 테스트는 교대 시스템에서 24시간 실행됩니다. 콜라와 감자칩은 연구원들이 집중력을 발휘하도록 도와줍니다. 금속 세라믹 기판(MKS)만으로도 백 번 이상의 실험을 이행합니다.



전망

용입 정밀도, 용접 속도 등에 대한 데이터는 테라와트 단위로 생성됩니다. ILT와 TRUMPF의 연구원들은 DESY에서 이미 첫 번째 영향을 분석하기 시작했습니다. 그러나 평가의 주요 작업은 물론 DESY 실험이 끝나고 몇 주 후에 시작될 것입니다. ILT의 경우 아헨에서 및 TRUMPF의 경우 디칭엔에서는 테이블, 비디오 및 센서 데이터를 분석합니다. 정밀한 계획 덕분에 가까운 미래에 모든 측면에서 최적화된 레이저 용접이 e-모빌리티용 출력전자장치의 금속 세라믹 기판에서 어떤 모습일지 곧 명확해집니다. 자동차 제조사는 벌써 기다리고 있습니다.

